

Αναλυτικό Πρόγραμμα Μαθήματος

Κλάδος: Ηλεκτρολογίας και Ηλεκτρονικών Εφαρμογών

Ειδικότητα: Τεχνικός Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Αυτοματισμών

Κατεύθυνση: Πρακτική

Μάθημα: Εισαγωγή στους Αυτοματισμούς

Κωδικός: ΠΗΕ2.Μ3

Περίοδοι ανά Εβδομάδα: 4

Ψηφίδες Μαθήματος: ΠΗ00Ε1.Μ3: Αρχές Συστημάτων Αυτοματισμών

A. Ψηφίδα 1: ΠΗΕ2.Μ3.1 (Αρχές Συστημάτων Αυτοματισμών)

A1. Επίπεδο (EQF): 4

A2. Διάρκεια Διδασκαλίας:

Σύνολο Περιόδων Ψηφίδας: 104

A3. Προαπαιτούμενες Γνώσεις:

Ο μαθητής προτού ξεκινήσει τη ψηφίδα ΠΗΕ2.Μ3.1 (Αρχές Συστημάτων Αυτοματισμών) πρέπει να μπορεί να:

- κάνει απλές αριθμητικές πράξεις με δυνάμεις του δέκα,
- κάνει απλές αριθμητικές πράξεις με κλάσματα,
- χρησιμοποιεί σωστά αριθμομηχανή
- χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό υπολογιστή για τη συγγραφή κειμένων, την πρόσβαση στο διαδίκτυο και την αναζήτηση πληροφοριών.

A4. Σκοπός:

Σκοπός είναι να βοηθήσει τους μαθητές να αποκτήσουν τις γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που σχετίζονται με τις αρχές των αυτοματισμών, και των ηλεκτροπνευματικών συστημάτων.

A5. Στόχοι:

1. Απόκτηση Γνώσης για:

- (α) τα διάφορα είδη συστημάτων αυτοματισμών και ελέγχου,
- (β) τα δομικά στοιχεία των συστημάτων αυτοματισμών,
- (γ) τη υλοποίηση λογικών κυκλωμάτων με κυκλώματα διακοπών,
- (δ) τα βασικά δομικά στοιχεία των ηλεκτροπνευματικών συστημάτων.

Απόκτηση Δεξιότητας για:

- (α) την περιγραφή της λειτουργίας και την κατασκευή ηλεκτρικών κυκλωμάτων αυτοσυγκράτησης και μανδάλωσης,
- (β) την μετατροπή ηλεκτρικών κυκλωμάτων διακοπών σε λογικά κυκλώματα και αντίστροφα,
- (γ) στον σχεδιασμό και την περιγραφή της λειτουργίας του πνευματικού και του ηλεκτρικού κυκλώματος ενός απλού ηλεκτροπνευματικού κυκλώματος.

Απόκτηση Ικανότητας για:

- (α) ανάλυση και κατασκευή κυκλωμάτων αυτοματισμών σύμφωνα με δεδομένο σχέδιο, τα οποία περιλαμβάνουν ηλεκτρονόμους, ωστικούς διακόπτες, βομβητές, ενδεικτικές λυχνίες και αισθητήρες
- (β) ανάλυση, κατασκευή και έλεγχο της λειτουργίας κυκλωμάτων αυτοματισμών από λογικά κυκλώματα,
- (γ) κατασκευή και έλεγχο της λειτουργίας απλών ηλεκτροπνευματικών κυκλωμάτων, ακολουθώντας δεδομένο σχέδιο.
- (δ) Κατασκευή απλών ηλεκτρικών κυκλωμάτων ελέγχου χρησιμοποιώντας τα δύο βασικά ηλεκτρικά κυκλώματα αυτοσυγκράτησης και μανδάλωσης.

A6. Απαραίτητος Εξοπλισμός:

• Αίθουσα Διδασκαλίας:

- Συμβατικά θρανία και καρέκλες
- Συμβατικός πίνακας μαρκαδόρου
- Εξοπλισμός προβολής διαφανειών με Η/Υ και video projector
- Ηλεκτρονικός υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο

- **Εποπτικά Μέσα:**
 - Διάφοροι τύποι καλωδίων, διακοπών, επαφών, ενεργοποιητών, αισθητήρων και στοιχείων ηλεκτροπνευματικών συστημάτων, τα οποία θα επιδεικνύει ο εκπαιδευτής κατά την εισαγωγή του σχετικού θέματος.
- **Εργαστηριακός Εξοπλισμός:**
 - **Εργαλεία ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και αυτοματισμών:** Κατσαβίδια, πένσες, κόφτες, κόφτες μόνωσης, τσιμπίδια.
 - **Όργανα μέτρησης και συσκευές:** Πολύμετρα.
 - **Εξαρτήματα αυτοματισμών:** Διάφορα είδη και μεγέθη καλωδίων, διακοπών, ενεργοποιητών, αισθητήρων και ηλεκτροπνευματικών δομικών στοιχείων.

A7. Χώρος:

- **Εργαστήριο Αυτοματισμών**
- **Αίθουσα Διδασκαλίας**

A8. Αναμενόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π1. Αρχές και Στοιχεία Συστημάτων Αυτοματισμών Υποενότητα Ψηφίδας: Π1.1. Εισαγωγή: Ιστορική εξέλιξη των αυτοματισμών. Τρόποι ελέγχου συστημάτων αυτοματισμών. Συστήματα ελέγχου ανοικτού και κλειστού βρόχου. Συνεχής ρύθμιση και ρύθμιση δύο θέσεων – ON/OFF (2Θ, 0Π)</p>		
<p>Γ1.1.1. Ορίζει τι είναι σύστημα αυτοματισμού και αναφέρει τα βασικά του στοιχεία. Γ1.1.2. Αναφέρει την ιστορική εξέλιξη των συστημάτων αυτοματισμού. Γ1.1.3. Αναφέρει τα οφέλη από τη χρήση αυτοματισμών στην κοινωνία, στην οικονομία και στη βιομηχανία. Γ1.1.4. Διακρίνει τις διαφορές μεταξύ ενός ηλεκτρικού συστήματος κλασικού αυτοματισμού και ενός ηλεκτρονικού με τη χρήση Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή. Γ1.1.5. Αναφέρει τα πλεονεκτήματα των ηλεκτρονικών συστημάτων αυτοματισμού σε σχέση με τα ηλεκτρικά. Γ1.1.6. Ορίζει το σύστημα ελέγχου ανοικτού βρόχου. Γ1.1.7. Ορίζει το σύστημα ελέγχου κλειστού βρόχου.</p>	<p>Δ1.1.1. Διακρίνει τις διαφορές μεταξύ ενός συστήματος αυτοματισμού ανοικτού βρόχου και ενός συστήματος κλειστού βρόχου. Δ1.1.2. Αναφέρει και περιγράφει τη λειτουργία ενός παραδείγματος συστήματος αυτοματισμού με σύστημα ελέγχου ανοικτού βρόχου χρησιμοποιώντας το λειτουργικό διάγραμμά του. Δ1.1.3. Αναφέρει και περιγράφει τη λειτουργία ενός παραδείγματος συστήματος αυτοματισμού με σύστημα ελέγχου κλειστού βρόχου χρησιμοποιώντας το λειτουργικό διάγραμμα του.</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π2. Βασική Δομή και Δομικά στοιχεία των αυτοματισμών</p>		
<p>Υποενότητα Ψηφίδας: Π2.1. Βασικά δομικά στοιχεία αυτοματισμών: Βασικά μέρη συστήματος αυτοματισμών: είδη επαφών, είδη διακοπών, ηλεκτρονόμοι ελέγχου και ισχύος και ενεργοποιητές. (6Θ, 10Π)</p>		
<p>Γ2.1.1. Ονομάζει τα βασικά μέρη ενός συστήματος αυτοματισμών.</p> <p>Γ2.1.2. Αναφέρει το σκοπό του τμήματος εισόδου ενός συστήματος αυτοματισμού.</p> <p>Γ2.1.3. Αναφέρει το σκοπό του τμήματος εξόδου ενός συστήματος αυτοματισμού.</p> <p>Γ2.1.4. Ονομάζει και περιγράφει τα δομικά στοιχεία εισόδου που χρησιμοποιούνται στους αυτοματισμούς όπως είναι οι διακόπτες, οι τερματικοί διακόπτες, οι αισθητήρες και οι επαφές των ηλεκτρονόμων και των χρονοδιακοπών.</p> <p>Γ2.1.5 Αναγνωρίζει τους βασικούς τύπους διακοπών και τους διάφορους τύπους επαφών (N.O., N.C., C.O.) και τα σύμβολα τους σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα. Αναγνωρίζει τον τρόπο ενεργοποίησης των επαφών και το σύστημα αρίθμησης τους.</p> <p>Γ2.1.5. Αναγνωρίζει τους δυο βασικούς τύπους ηλεκτρονόμων (ελέγχου – ισχύος)</p> <p>Γ2.1.7. Ονομάζει και αναφέρει το σκοπό των βασικών ενεργοποιητών σε ένα σύστημα αυτοματισμού, όπως είναι οι ηλεκτρονόμοι, οι ηλεκτροβαλβίδες, οι ηλεκτροκινητήρες.</p> <p>Γ2.1.8. Αναφέρει το σκοπό του τμήματος επεξεργασίας και ελέγχου.</p> <p>Γ2.1.10. Αναφέρει το σκοπό της μονάδας</p>	<p>Δ2.1.1. Διακρίνει τα δομικά στοιχεία των αυτοματισμών που θεωρούνται ΕΙΣΟΔΟΙ από τα δομικά στοιχεία που θεωρούνται ΕΞΟΔΟΙ.</p> <p>Δ2.1.2. Εξηγεί την κατασκευή και λειτουργία των βασικών δομικών στοιχείων που χρησιμοποιούνται στους αυτοματισμούς ως συσκευές εισόδου, όπως είναι οι διακόπτες, οι τερματικοί διακόπτες, και οι επαφές των ηλεκτρονόμων.</p> <p>Δ2.1.3. Εξηγεί την κατασκευή και λειτουργία των ηλεκτρονόμων ελέγχου και των ηλεκτρονόμων ισχύος.</p> <p>Δ2.1.4. Εξηγεί την αρίθμηση των επαφών των ηλεκτρονόμων ελέγχου και ισχύος και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους</p> <p>Δ2.1.5. Εξηγεί την κατασκευή και λειτουργία των βασικών συσκευών εξόδου σε ένα σύστημα αυτοματισμού, όπως είναι τα πηνία των ηλεκτρονόμων, οι ενδεικτικές λυχνίες και οι βομβητές.</p> <p>Δ2.1.6. Επιλέγει τον κατάλληλο τύπο ηλεκτρονόμου για το σκοπό που θα χρησιμοποιηθεί.</p> <p>Δ2.1.7. Συνδέει ηλεκτρονόμους ελέγχου και ισχύος σε ηλεκτρικό κύκλωμα και ελέγχει τη λειτουργία τους.</p>	<p>I2.1. Συρματώνει κυκλώματα αυτοματισμών σύμφωνα με δεδομένο σχέδιο, τα οποία περιλαμβάνουν ωστικούς διακόπτες, βομβητές, ενδεικτικές λυχνίες και ηλεκτρονόμους.</p> <p>Ενδεικτικές Ασκήσεις 1 - 4</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>επικοινωνίας με τον άνθρωπο.</p> <p>Γ2.1.11. Ονομάζει και περιγράφει τα κύρια δομικά στοιχεία της μονάδας επικοινωνίας με τον άνθρωπο, όπως είναι τα διάφορα είδη διακοπών, ο επιλογέας, το ποτενσιόμετρο, το πληκτρολόγιο, οι ενδεικτικές λυχνίες, ο βομβητής, 7-segment displays, η οθόνη ΗΥ, η οθόνη επαφής κλπ.</p>		
<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π3. Κυκλώματα αυτοματισμών</p>		
<p>Υποενότητα Ψηφίδας: Π3.1. Ηλεκτρικά Κυκλώματα. Κύκλωμα ελέγχου και κύκλωμα ισχύος, Κύκλωμα αυτοσυγκράτησης και κύκλωμα μανδάλωσης(6Θ, 14Π)</p>		
Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Γ3.1.1. Δίνει τον ορισμό του κυκλώματος ελέγχου σε ένα κύκλωμα αυτοματισμού.</p> <p>Γ3.1.2. Δίνει τον ορισμό του κυκλώματος ισχύος σε ένα κύκλωμα αυτοματισμού.</p> <p>Γ3.1.3. Εξηγεί την ανάγκη χρήσης του κυκλώματος αυτοσυγκράτησης.</p> <p>Γ3.1.4. Εξηγεί την ανάγκη χρήσης του κυκλώματος μανδάλωσης.</p> <p>Γ3.1.5. Δίνει πρακτικά παραδείγματα χρήσης του κυκλώματος αυτοσυγκράτησης και μανδάλωσης.</p>	<p>Δ3.1.1. Περιγράφει τη λειτουργία απλού κυκλώματος αυτοσυγκράτησης.</p> <p>Δ3.1.2. Αναγνωρίζει σε ηλεκτρολογικό σχέδιο και εξηγεί την λειτουργία του κυκλώματος αυτοσυγκράτησης.</p> <p>Δ3.1.3. Αναγνωρίζει τα πλεονεκτήματα που παρέχει το κύκλωμα αυτοσυγκράτησης όπως: η επανεκκίνηση μετά από διακοπή τάσης, η δυνατότητα διαχωρισμού του κυκλώματος ελέγχου από το κύκλωμα ισχύος και η εκκίνηση/σταμάτημα από περισσότερα σημεία.</p> <p>Δ3.1.4. Περιγράφει τη λειτουργία απλού κυκλώματος μανδάλωσης.</p> <p>Δ3.1.5. Διακρίνει το κύκλωμα ελέγχου από το κύκλωμα ισχύος και αναγνωρίζει την δυνατότητα χρήσης ξεχωριστών πηγών ενεργοποίησης.</p> <p>Δ3.1.6. Περιγράφει εφαρμογές κυκλωμάτων</p>	<p>I3.1 Αναλύει και συρματώνει κυκλώματα αυτοματισμών σύμφωνα με δεδομένο σχέδιο, τα οποία περιλαμβάνουν και κυκλώματα αυτοσυγκράτησης και μανδάλωσης, χρησιμοποιώντας ηλεκτρονόμους, ωστικούς διακόπτες, και διάφορα είδη ενεργοποιητών.</p> <p>Ενδεικτικές Ασκήσεις 5 - 7</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
	<p>αυτοσυγκράτησης και μανδάλωσης στους οικιακούς/βιομηχανικούς αυτοματισμούς (π.χ. αυτόματο ηλεκτρικό σύστημα για το άνοιγμα και κλείσιμο γκαραζόπορτας).</p>	
<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π4. Ηλεκτρικά Κυκλώματα Αυτοματισμών Υποενότητα Ψηφίδας: Π4.1. Κυκλώματα Διακοπών: Κυκλώματα λογικών πυλών και κυκλώματα διακοπών. Μετατροπή λογικού κυκλώματος σε ηλεκτρικό κύκλωμα διακοπών και μετατροπή ηλεκτρικού κυκλώματος διακοπών σε λογικό κύκλωμα. (4Θ, 8Π)</p>		
<p>Γ4.1.1. Αναφέρει τις βασικές λογικές πύλες (AND, OR, NAND, NOR, NOT). Γ4.1.2. Συμπληρώνει τον πίνακα αληθείας της κάθε λογικής πύλης. Γ4,1,3, Αναφέρει τη σχέση μεταξύ των λογικών πυλών και των κυκλωμάτων διακοπών.</p>	<p>Δ4.1.1. Σχεδιάζει το σύμβολο της κάθε λογικής πύλης. Δ4.1.2. Μετατρέπει ένα κύκλωμα λογικών πυλών σε κύκλωμα διακοπών Δ4.1.3. Μετατρέπει ένα κύκλωμα διακοπών σε κύκλωμα λογικών πυλών.</p>	<p>Ι4.1. Κατασκευάζει κυκλώματα με διακόπτες σε λογική διάταξη AND και OR και ελέγχει τη λειτουργία τους και επιβεβαιώνει τον πίνακα αληθείας τους. Ενδεικτικές Ασκήσεις 8 – 9</p>
<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π5. Χρονικές Λειτουργίες και Αισθητήρες Υποενότητα Ψηφίδας: Π5.1. Χρονοηλεκτρονόμοι (χρονικά) και χρονοδιακόπτες – Αισθητήρες (6Θ, 14Π)</p>		

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>5.1.1. Αναφέρει τη βασική λειτουργία που εκτελούν οι χρονοηλεκτρονόμοι (χρονικά - timers).</p> <p>Γ5.1.2. Αναφέρει τις δυο βασικές λειτουργίες χρονικής καθυστέρησης.</p> <p>Γ5.1.3. Γνωρίζει τα σύμβολα των χρονοηλεκτρονόμων και των επαφών τους.</p> <p>Γ5.1.4. Γνωρίζει την διαφορά του χρονικού από τον χρονοδιακόπτη πραγματικού χρόνου (real time timer) και αναφέρει τις εφαρμογές τους.</p> <p>Γ5.1.5. Γνωρίζει τους δυο βασικούς τύπους αισθητήρων: δυαδικούς - αναλογικούς και αναφέρει παραδείγματα.</p> <p>Γ5.1.6. Γνωρίζει τον ορισμό του αισθητήρα προσέγγισης και αναφέρει τα πλεονεκτήματα του σε σχέση με τον τερματικό διακόπτη (limit switch).</p> <p>Γ5.1.7. Γνωρίζει τους διάφορους τύπους συνδεσμολογίας των αισθητήρων (DC, AC, με 2,3, ή 4 αγωγούς).</p> <p>Γ5.1.8. Αναγνωρίζει τα σύμβολα των διαφόρων αισθητήρων.</p>	<p>Δ5.1.1 Εξηγεί τους διάφορους τρόπους που χρησιμοποιούνται από τα χρονικά για την μέτρηση χρόνου.</p> <p>Δ.5.1.2. Διακρίνει τις δυο βασικές λειτουργίες χρονικής καθυστέρησης στην ενεργοποίηση (delay on) και στην απενεργοποίηση (delay off).</p> <p>Δ5.1.3. Κατανοεί τα διαγράμματα των χρονικών λειτουργιών.</p> <p>Δ5.1.4. Εξηγεί τη δομή και αρχή λειτουργίας των βασικών δυαδικών αισθητήρων που χρησιμοποιούνται στα συστήματα αυτοματισμών όπως οι τερματικοί διακόπτες, οι οπτικοί διακόπτες, οι μαγνητικοί αισθητήρες προσέγγισης, οι θερμικοί διακόπτες και τα φλοτέρ.</p> <p>Δ5.1.5. Διακρίνει τον τρόπο συνδεσμολογίας των αισθητήρων του εργαστηρίου και επιλέγει τον κατάλληλο τύπο αισθητήρα για το σκοπό που θα χρησιμοποιηθεί.</p> <p>Δ5.1.6. Περιγράφει εφαρμογές κυκλωμάτων με διάφορα είδη αισθητήρων και ενεργοποιητών στους οικιακούς και τους βιομηχανικούς αυτοματισμούς.</p>	<p>I5.1 Συνδέει διάφορους ενεργοποιητές, αισθητήρες και χρονοδιακόπτες σε ηλεκτρικό κύκλωμα και ελέγχει τη λειτουργία τους.</p> <p>Ενδεικτικές Ασκήσεις 10 – 12</p>
<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π6. Εισαγωγή στα Πνευματικά και Ηλεκτροπνευματικά Συστήματα</p> <p>Υποενότητα Ψηφίδας: Π6.1. Πνευματικά Συστήματα: Παραγωγή, διανομή και προετοιμασία πιεσμένου αέρα, κύλινδροι πιεσμένου αέρα, βαλβίδες ελέγχου πνευματικών συστημάτων, βασικά πνευματικά κυκλώματα (4Θ, 4Π)</p>		
<p>Γ6.1.1. Δίνει τον ορισμό των πνευματικών</p>	<p>Δ6.1.1 Αναγνωρίζει τα βασικά δομικά στοιχεία των</p>	<p>I6.1 Σχεδιάζει, συναρμολογεί</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>συστημάτων.</p> <p>Γ6.1.2. Αναφέρει τα πλεονεκτήματα των πνευματικών συστημάτων έναντί των μηχανολογικών συστημάτων.</p> <p>Γ6.1.3. Αναφέρει πρακτικές εφαρμογές των πνευματικών συστημάτων, όπως το άνοιγμα ή κλείσιμο της πόρτας λεωφορείου με έμβολο πιεσμένου αέρα.</p> <p>Γ6.1.4. Ονομάζει τα βασικά δομικά στοιχεία των πνευματικών συστημάτων και αναφέρει το σκοπό που χρησιμοποιείται το καθένα.</p> <p>Γ6.1.5. Αναφέρει τη διαφορά μεταξύ του κυλίνδρου απλής ενέργειας και του κυλίνδρου διπλής ενέργειας και αναφέρει πού χρησιμοποιείται ο καθένας.</p> <p>Γ6.1.6. Αναφέρει τη διαφορά μεταξύ των βαλβίδων ελέγχου δύο και τριών θέσεων.</p> <p>Γ6.1.7. Αναφέρει και εξηγεί τα βασικά χαρακτηριστικά των βαλβίδων ελέγχου πνευματικών συστημάτων, όπως είναι οι θέσεις λειτουργίας, η κατεύθυνση ροής του αέρα, η αρχική θέση, η θέση ηρεμίας και οι επαφές εισόδου και εξόδου του αέρα.</p> <p>Γ6.1.8. Αναφέρει τη διαφορά μεταξύ των τρόπων ενεργοποίησης των βαλβίδων ελέγχου (με το χέρι ή με ηλεκτρικά μέσα ή με πνευματικό τρόπο).</p>	<p>πνευματικών συστημάτων.</p> <p>Δ6.1.2. Σχεδιάζει και εξηγεί το λειτουργικό διάγραμμα του συστήματος παραγωγής, διανομής και προετοιμασίας πιεσμένου αέρα.</p> <p>Δ6.1.3. Εξηγεί τον τρόπο παραγωγής, διανομής και ετοιμασίας του πιεσμένου αέρα σε ένα πνευματικό σύστημα.</p> <p>Δ6.1.4. Εξηγεί γιατί πρέπει να αφαιρείται η υγρασία από τον πιεσμένο αέρα σε ένα πνευματικό σύστημα.</p> <p>Δ6.1.5. Σχεδιάζει τα σύμβολα των βασικών δομικών στοιχείων των πνευματικών συστημάτων.</p> <p>Δ6.1.6. Περιγράφει τη λειτουργία του κυλίνδρου απλής ενέργειας.</p> <p>Δ6.1.7. Περιγράφει τη λειτουργία του κυλίνδρου διπλής ενέργειας.</p> <p>Δ6.1.8. Περιγράφει τη λειτουργία των βαλβίδων ελέγχου των πνευματικών συστημάτων.</p> <p>Δ6.1.9. Σχεδιάζει τα σύμβολα και εξηγεί τον χαρακτηρισμό των βαλβίδων πνευματικών συστημάτων 3/2 και 5/2.</p> <p>Δ6.1.10. Σχεδιάζει το διάγραμμα και περιγράφει τη λειτουργία απλού συστήματος ελέγχου κυλίνδρου απλής ενέργειας με βαλβίδα 3/2.</p> <p>Δ6.1.11. Συνδέει και ελέγχει τη λειτουργία απλού συστήματος ελέγχου κυλίνδρου απλής ενέργειας με βαλβίδα 3/2.</p> <p>Δ6.1.12. Σχεδιάζει το διάγραμμα και περιγράφει τη λειτουργία απλού συστήματος ελέγχου κυλίνδρου διπλής ενέργειας με βαλβίδα 5/2.</p> <p>Δ6.1.13. Συνδέει και ελέγχει τη λειτουργία απλού</p>	<p>και ελέγχει τη λειτουργία απλών πνευματικών κυκλωμάτων.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
	συστήματος ελέγχου κυλίνδρου διπλής ενέργειας με βαλβίδα 5/2.	
Υποενότητα Ψηφίδα: Π6.2 Ηλεκτροπνευματικά συστήματα: Πλεονεκτήματα και δομικά στοιχεία ηλεκτροπνευματικών συστημάτων. Συναρμολόγηση ηλεκτροπνευματικών κυκλωμάτων. Διαγράμματα κινήσεων. Εφαρμογές ηλεκτροπνευματικών συστημάτων στη βιομηχανία (8Θ, 18Π)		
<p>Γ6.2.1. Δίνει τον ορισμό των ηλεκτροπνευματικών συστημάτων.</p> <p>Γ6.2.2. Αναφέρει πρακτικές εφαρμογές των ηλεκτροπνευματικών συστημάτων.</p> <p>Γ6.2.3. Αναφέρει τα πλεονεκτήματα των ηλεκτροπνευματικών συστημάτων.</p> <p>Γ6.2.4. Αναφέρει τη διαφορά μεταξύ του κυκλώματος ελέγχου (ηλεκτρικού ή ηλεκτρονικού) και του κυκλώματος ισχύος (πνευματικό).</p> <p>Γ6.2.5. Ορίζει και εξηγεί τι είναι το βηματικό διάγραμμα κινήσεων και αναφέρει σε τί χρησιμεύει.</p> <p>Γ6.2.6. Ορίζει και εξηγεί τι είναι το χρονικό διάγραμμα κινήσεων, και αναφέρει σε τί χρησιμεύει.</p> <p>Γ6.2.7. Ορίζει και εξηγεί τι είναι το διάγραμμα κατάστασης στοιχείων και αναφέρει σε τί χρησιμεύει.</p> <p>Γ6.2.8. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα σύμβολα των πνευματικών στοιχείων που χρησιμοποιούνται στα ηλεκτροπνευματικά συστήματα.</p>	<p>Δ6.2.1. Σχεδιάζει το κύκλωμα ελέγχου και το κύκλωμα ισχύος και εξηγεί τη λειτουργία ενός ηλεκτροπνευματικού κυκλώματος, το οποίο ενεργοποιεί πνευματική βαλβίδα και κύλινδρο πιεσμένου αέρα με απλό διακόπτη.</p> <p>Δ6.2.2. Σχεδιάζει το κύκλωμα ελέγχου και το κύκλωμα ενέργειας και εξηγεί τη λειτουργία ενός ηλεκτροπνευματικού κυκλώματος το οποίο ενεργοποιεί πνευματική βαλβίδα και κύλινδρο πιεσμένου αέρα με κύκλωμα αυτοσυγκράτησης μέσω ωστικών διακοπών.</p> <p>Δ6.2.3. Σχεδιάζει το κύκλωμα ελέγχου και το κύκλωμα ενέργειας και εξηγεί τη λειτουργία ενός ηλεκτροπνευματικού κυκλώματος, το οποίο ενεργοποιεί και απενεργοποιεί πνευματική βαλβίδα και κύλινδρο πιεσμένου αέρα με κύκλωμα αυτοσυγκράτησης μέσω ωστικών διακοπών.</p> <p>Δ6.2.4. Σχεδιάζει το κύκλωμα ελέγχου και το κύκλωμα ισχύος και εξηγεί τη λειτουργία ενός ηλεκτροπνευματικού κυκλώματος, το οποίο ενεργοποιεί δύο πνευματικές βαλβίδες, οι οποίες είναι ηλεκτρικά μανδαλωμένες.</p> <p>Δ6.2.5. Σχεδιάζει το κύκλωμα ελέγχου και το κύκλωμα ισχύος και εξηγεί τη λειτουργία ενός ηλεκτροπνευματικού κυκλώματος, το οποίο</p>	<p>Ι6.2. Σχεδιάζει, συναρμολογεί και ελέγχει τη λειτουργία απλών ηλεκτροπνευματικών κυκλωμάτων, τα οποία χρησιμοποιούν κυκλώματα αυτοσυγκράτησης, μανδάλωσης, χρονικής καθυστέρησης και απαρίθμησης.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
	<p>ενεργοποιεί μετά από χρονική καθυστέρηση και απενεργοποιεί πνευματική βαλβίδα και κύλινδρο πιεσμένου αέρα με κύκλωμα αυτοσυγκράτησης μέσω ωστικών διακοπών.</p> <p>Δ6.2.6. Σχεδιάζει το κύκλωμα ελέγχου και το κύκλωμα ισχύος και εξηγεί τη λειτουργία ενός ηλεκτροπνευματικού κυκλώματος, το οποίο ενεργοποιεί και απενεργοποιεί πνευματική βαλβίδα και κύλινδρο πιεσμένου αέρα με κύκλωμα αυτοσυγκράτησης και με χρήση απαριθμητή.</p> <p>Δ6.2.7. Επιλέγει τα κατάλληλα δομικά στοιχεία που παρουσιάζονται στο σχέδιο ενός απλού ηλεκτροπνευματικού κυκλώματος.</p> <p>Δ6.2.8. Συνδέει το πνευματικό και το ηλεκτρικό κύκλωμα ενός απλού ηλεκτροπνευματικού κυκλώματος και ελέγχει τη λειτουργία του.</p>	

A9. Οδηγίες προς τους Εκπαιδευτές

- Οι μέθοδοι διδασκαλίας οι οποίες ανταποκρίνονται στους γενικούς στόχους του μαθήματος και οι οποίες αναμένεται να εφαρμοστούν είναι:
 - (α) Πρόσωπο με πρόσωπο εκπαίδευση. Ο εκπαιδευτής αφού ελέγξει κατά πόσο οι μαθητές έχουν κατανοήσει το περιεχόμενο του προηγούμενου μαθήματος με προφορικές ερωτήσεις, εξηγεί στους μαθητές τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του νέου μαθήματος, επιδεικνύει τα σχετικά εποπτικά μέσα και ακολούθως παρουσιάζει το αντικείμενο του μαθήματος. Τόσο κατά την διάρκεια όσο και στο τέλος του μαθήματος, ο εκπαιδευτής ελέγχει το βαθμό κατανόησης του συγκεκριμένου αντικειμένου από τους μαθητές, χρησιμοποιώντας σχετικές προφορικές ερωτήσεις και φυλλάδια εργασίας.
 - (β) Πρακτικές/εργαστηριακές ασκήσεις: Για την υλοποίηση των πρακτικών ασκήσεων οι μαθητές θα ακολουθούν την προκαθορισμένη πορεία εργασίας της άσκησης, εφαρμόζοντας τους κανόνες ασφάλειας. Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης των πρακτικών ασκήσεων, ο εκπαιδευτής παρακολουθεί την πορεία εργασίας των μαθητών και παρεμβαίνει όπου είναι αναγκαίο. Όταν οι μαθητές τελειώσουν την άσκηση, ο εκπαιδευτής την ελέγχει και τη σχολιάζει.
- Αναμένεται να αναπτυχθούν διαδικασίες μάθησης όπως:
 - (α) Ενεργοποίηση των μαθητών με παροχή κινήτρων, εντοπισμό και διερεύνηση προβλημάτων εφαρμόζοντας εκπαιδευτικές δραστηριότητες όπως η ιδεοθύελλα, η χρήση διαλόγου, η ανάθεση ρόλων και η συνεργατική μάθηση.
 - (β) Διέγερση του ενδιαφέροντος των μαθητών και δημιουργία της κατάλληλης μαθησιακής ατμόσφαιρας χρησιμοποιώντας τις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών, όπως η αναζήτηση πληροφοριών από το διαδίκτυο με σκοπό την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων, η προβολή βίντεο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή παρουσιάζοντας θέματα του μαθήματος, η παρουσίαση διαδικασιών στο PowerPoint με τη χρήση κινουμένων σχεδίων (animation) και η χρήση προσομοιωτών.
 - (γ) Αλληλεπίδραση των μαθητών με σεβασμό στη διαφορετικότητα.
- Ανάθεση σχεδιομελέτης σε ομάδες μαθητών με σκοπό τη διερεύνηση ενός θέματος, τα προβλήματα που προκύπτουν και τους τρόπους επίλυσης τους. Σε κάθε ομάδα ανατίθεται διαφορετικό θέμα

σχεδιομελέτης. Κατά τη λήξη της χρονικής προθεσμίας για την ολοκλήρωση της σχεδιομελέτης οι μαθητές κάθε ομάδας παρουσιάζουν τα ευρήματα τους στους συμμαθητές τους.

A10. Βιβλιογραφία

Εγχειρίδια:

1. Γιάννης Χαραλάμπους, «Συστήματα Αυτοματισμών», Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου, 2001
2. Γιάννης Χαραλάμπους, Χριστάκης Χριστοφή, Γεώργιος Γιάγκου, «Τεχνολογία Ψηφιακών Ηλεκτρονικών», Β' Τάξης, ΥΑΠ, ΥΠΠ Κύπρου

Συμπληρωματική:

1. Ν. Ζούλης, Π. Καφφεντζάκης, Γ. Σούλης, «Συστήματα Αυτοματισμών – Α' Τόμος», Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Πολιτισμού της Ελλάδας, 2009

A11. Αξιολόγηση

Αξιολόγηση (Διαγνωστική)

Η «Διαγνωστική Αξιολόγηση» αφορά προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες για να διαπιστωθούν οι δυσκολίες μάθησης με σκοπό τη θεραπεία τους.

Αξιολόγηση (Διαμορφωτική)

Η «Διαμορφωτική Αξιολόγηση» γίνεται μέσα από δραστηριότητες και ποικίλες δοκιμασίες των μαθητών (προφορικές και γραπτές εξετάσεις, τεστ, συζητήσεις, πρακτικές ασκήσεις κ.λ.π.), για να διαπιστωθούν οι αδυναμίες και τα αίτια που τις προκαλούν και να ληφθούν διορθωτικά μέτρα.

Αξιολόγηση (Τελική)

Η «Τελική Αξιολόγηση» γίνεται για εκτίμηση της επίδοσης των μαθητών, βαθμολόγηση και πιστοποίηση της Ψηφίδας.

Κριτήρια Αξιολόγησης	
Περιεχόμενο Ύλης	Περιεχόμενο και Κριτήρια Συνολικής Αξιολόγησης
Π1. Αρχές και Στοιχεία Συστημάτων Αυτοματισμών	A1.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να (α) διακρίνει και συγκρίνει μεταξύ ενός ηλεκτρικού συστήματος αυτοματισμού και ενός ηλεκτρονικού ή/και μεταξύ ενός συστήματος αυτοματισμού ανοιχτού βρόχου και ενός συστήματος κλειστού βρόχου ή/και μεταξύ ενός συστήματος αυτοματισμού με σύστημα ελέγχου συνεχούς ρύθμισής και ενός συστήματος αυτοματισμού με σύστημα ελέγχου ρύθμισής δύο θέσεων (ON/OFF), (β) ονομάζει και αναφέρει το σκοπό των βασικών μερών ενός συστήματος αυτοματισμών και (γ) εξηγεί τη δομή και την αρχή λειτουργίας και τη χρήση των βασικών δυαδικών και αναλογικών αισθητήρων και ενεργοποιητών.
	A1.2: Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να χρησιμοποιήσει σωστά τον κατάλληλο εργαστηριακό εξοπλισμό και εργαλεία για να συρματώνει και να ελέγχει κυκλώματα αυτοματισμών σύμφωνα με δεδομένο σχέδιο, τα οποία περιλαμβάνουν ηλεκτρονόμους, ωστικούς διακόπτες, βομβητές, ενδεικτικές λυχνίες, διάφορα είδη αισθητήρων και χρονοδιακόπτες.
Π2. Ηλεκτρικά Κυκλώματα Αυτοματισμών	A2.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να (α) συμπληρώνει τον πίνακα αληθείας των βασικών λογικών πυλών, (β) μετατρέπει ένα κύκλωμα λογικών πυλών σε κύκλωμα διακοπών και αντίστροφα, (γ) διακρίνει μεταξύ του κυκλώματος ελέγχου και του κυκλώματος ισχύος σε ένα κύκλωμα αυτοματισμού, (γ) αιτιολογεί τη χρήση και εξηγεί τη λειτουργία του κυκλώματος μανδάλωσης και (δ) περιγράφει εφαρμογές κυκλωμάτων αυτοσυγκράτησης και μανδάλωσης στους οικιακούς/βιομηχανικούς αυτοματισμούς.
	A2.2: Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να χρησιμοποιήσει σωστά τον κατάλληλο εργαστηριακό εξοπλισμό και εργαλεία για να συρματώνει κυκλώματα αυτοματισμών σύμφωνα με δεδομένο σχέδιο, τα οποία περιλαμβάνουν και κυκλώματα αυτοσυγκράτησης και μανδάλωσης, χρησιμοποιώντας ηλεκτρονόμους, ωστικούς διακόπτες, διάφορα είδη αισθητήρων, ενεργοποιητών και χρονοδιακόπτες.
Π3. Εισαγωγή στα Πνευματικά και Ηλεκτροπνευματικά Συστήματα	A3.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να (α) ορίζει και αναφέρει τα πλεονεκτήματα των πνευματικών και ηλεκτροπνευματικών συστημάτων έναντι των μηχανολογικών ή/και να ονομάζει τα βασικά δομικά στοιχεία των πνευματικών συστημάτων και αναφέρει το σκοπό που χρησιμοποιείται το καθένα, (β) σχεδιάζει και εξηγεί το λειτουργικό διάγραμμα του συστήματος παραγωγής, διανομής και προετοιμασίας πιεσμένου αέρα, (γ) διακρίνει μεταξύ και εξηγεί τη λειτουργία του κυλίνδρου απλής ενέργειας και του κυλίνδρου διπλής

	<p>ενέργειας και αναφέρει πού χρησιμοποιείται ο καθένας ή/και διακρίνει μεταξύ των βαλβίδων ελέγχου δύο και τριών θέσεων, ή/και αναφέρει και εξηγεί τα βασικά χαρακτηριστικά των βαλβίδων ελέγχου πνευματικών συστημάτων ή/και σχεδιάζει τα σύμβολα και εξηγεί τον χαρακτηρισμό των βαλβίδων πνευματικών συστημάτων 3/2 και 5/2, (δ) διακρίνει μεταξύ του κυκλώματος ελέγχου και του κυκλώματος ενέργειας η/και ορίζει, εξηγεί και αναφέρει σε τι χρησιμεύει το βηματικό διάγραμμα κινήσεων, το χρονικό διάγραμμα κινήσεων και το διάγραμμα κατάστασης στοιχείων, (ε) ονομάζει και αναγνωρίζει τα σύμβολα των πνευματικών και των ηλεκτρικών στοιχείων που χρησιμοποιούνται στα ηλεκτροπνευματικά συστήματα και (στ) σχεδιάζει απλά ηλεκτροπνευματικά κυκλώματα τα οποία χρησιμοποιούν κυκλώματα αυτοσυγκράτησης, μανδάλωσης, χρονικής καθυστέρησης και απαρίθμησης.</p> <p>A3.2: Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να συναρμολογεί και ελέγχει τη λειτουργία απλών ηλεκτροπνευματικών κυκλωμάτων τα οποία χρησιμοποιούν κυκλώματα αυτοσυγκράτησης, μανδάλωσης, χρονικής καθυστέρησης και απαρίθμησης.</p>
<p>Κριτήρια Βαθμολόγησης</p>	<p>Τα ερωτήματα των γραπτών εξετάσεων βαθμολογούνται ως προς την ορθότητα, την πληρότητα και την ακρίβεια των απαντήσεων του εξεταζόμενου.</p> <p>Το περιεχόμενο των εργαστηριακών ασκήσεων/εξετάσεων βαθμολογείται ως προς (α) τη σωστή τήρηση της πορείας εκτέλεσης των εργαστηριακών ασκήσεων, (β) την ορθότητα των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών ασκήσεων, (γ) την πληρότητα (ολοκλήρωση όλων των μερών της άσκησης) και (δ) την ποιότητα καταγραφής των σχετικών πληροφοριών στο τετράδιο απαντήσεων του μαθητή. Τα κριτήρια αυτά και η βαθμολογική τους αξία πρέπει να είναι από πριν γνωστά στους μαθητές. Η αξιολόγηση των εργαστηριακών ασκήσεων πρέπει να περιλαμβάνει τις εργαστηριακές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του τετράμηνου, καθώς επίσης και εξέταση στο τέλος του τετράμηνου.</p>
<p>Εργάζεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες και κανονισμούς ασφάλειας και υγείας</p>	<p>Αναγνωρίζει τους πιθανούς κινδύνους από τη χρήση του ηλεκτρισμού και εργάζεται εφαρμόζοντας όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα ασφάλειας και αποφυγής της ηλεκτροπληξίας και της πρόκλησης πυρκαγιών.</p>
<p>Τηρεί τα χρονοδιαγράμματα</p>	<p>Ολοκληρώνει γραπτή εξέταση μέσα στο χρονικό πλαίσιο που έχει καθορίσει ο εκπαιδευτής.</p> <p>Εκτελεί πρακτική άσκηση μέσα στο χρονικό πλαίσιο που έχει καθορίσει ο εκπαιδευτής.</p>